

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Koji OSHIMA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: CONTROL APPARATUS AND CONTROL METHOD FOR VEHICLE

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-213026	July 22, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 are submitted herewith
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2002年 7月22日

出願番号

Application Number: 特願2002-213026

[ST.10/C]:

[JP2002-213026]

出願人

Applicant(s): トヨタ自動車株式会社

AN 2002-871
2002-07-22

2003年 3月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎

出証番号 出証特2003-3014586

【書類名】 特許願
【整理番号】 TSN020871
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16H 61/04
F16H 61/14

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 大島 康嗣

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
【氏名】 木村 弘道

【特許出願人】

【識別番号】 000003207
【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085361
【弁理士】
【氏名又は名称】 池田 治幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008268
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9908707

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料の燃焼で動力を発生するエンジンと、駆動輪側からの逆入力を前記エンジン側へ伝達するとともに変速比が異なる複数の前進変速段を成立させることができると記載の車両の制御装置において、前記エンジンのスロットル弁が略全閉のコースト時に前記自動変速機がダウンシフトされるコーストダウンシフト時に、所定の減速度が得られるように前記ブレーキ制御システムにより前記ホイールブレーキのブレーキ力を制御するコーストダウン時減速制御手段を有することを特徴とする車両の制御装置。

【請求項2】 前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のブレーキ操作に従って前記ホイールブレーキが作動させられている場合に、所定の目標減速度となるように該ホイールブレーキのブレーキ力を増減させることを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

【請求項3】 前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のダウンシフト指令に従って前記コーストダウンシフトが行われる時に前記ブレーキ力を増大させて減速度を大きくする

ことを特徴とする請求項1に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両の制御装置に係り、特に、スロットル弁が全閉のコースト（惰性走行）時に自動変速機がダウンシフトされるコーストダウンシフト時の減速制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

(a) 燃料の燃焼で動力を発生するエンジンと、(b) 駆動輪側からの逆入力を前記エンジン側へ伝達するとともに変速比が異なる複数の前進変速段を成立させることができるとする自動変速機と、を有する車両が広く知られている。例えば特開平11-278103号公報に記載の装置はその一例で、前記エンジンのスロットル弁が全閉のコースト時に、エンジン回転速度が所定のF/C復帰回転速度以上などの所定のフューエルカット条件を満足する場合に、そのエンジンの燃料供給を停止するフューエルカット制御を行うとともに、そのフューエルカット制御時にトルクコンバータのロックアップクラッチをスリップ係合させることにより、エンジン回転速度を引き上げてフューエルカット領域（車速範囲）を拡大する一方、ロックアップクラッチの係合時にはスロットル弁を開き制御してエンジンブレーキの一時的な増大を防止するようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような車両用駆動制御装置においても、自動変速機が車速の低下などでダウンシフトさせられる際に、エンジンの回転速度変化に伴うインナーシャでエンジンブレーキが大きく変化してショックを発生する可能性があった。特に、フューエルカットを継続するためにコーストダウン車速を比較的高車速に設定した場合には、ダウンシフトに伴うエンジン回転速度の変化幅が大きくなるため、ショックが一層問題になる。

【0004】

一方、降坂路などでダウンシフト操作により自動変速機をダウンシフトさせ、エンジンブレーキを増大させて車両を減速することがあるが、一時的にエンジンブレーキが過大になったり、十分なエンジンブレーキが得られなかったりするなど、必ずしも適切な減速性能が得られない場合がある。

【0005】

本発明は以上の事情を背景として為されたもので、その目的とするところは、フューエルカット制御中などのコーストダウンシフト時に適切な減速性能が得られるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、第1発明は、(a) 燃料の燃焼で動力を発生するエンジンと、(b) 駆動輪側からの逆入力を前記エンジン側へ伝達するとともに変速比が異なる複数の前進変速段を成立させることができる自動変速機と、(c) ホイールブレーキのブレーキ力を電気的に制御するブレーキ制御システムと、を有する車両の制御装置において、(d) 前記エンジンのスロットル弁が略全閉のコースト時に前記自動変速機がダウンシフトされるコーストダウンシフト時に、所定の減速度が得られるように前記ブレーキ制御システムにより前記ホイールブレーキのブレーキ力を制御するコーストダウン時減速制御手段を有することを特徴とする。

【0007】

第2発明は、第1発明の車両の制御装置において、前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のブレーキ操作に従って前記ホイールブレーキが作動させられている場合に、所定の目標減速度となるようにそのホイールブレーキのブレーキ力を増減させることを特徴とする。

【0008】

第3発明は、第1発明の車両の制御装置において、前記コーストダウン時減速制御手段は、運転者のダウンシフト指令に従って前記コーストダウンシフトが行われる時に前記ブレーキ力を増大させて減速度を大きくすることを特徴とする。

【0009】

【発明の効果】

このような車両の制御装置においては、コーストダウンシフト時に所定の減速度が得られるようにホイールブレーキのブレーキ力が制御されるため、エンジンブレーキの急激な変化に起因するショックを抑制できるなど、所定の減速性能が得られるようになる。特に、本発明ではホイールブレーキのブレーキ力を制御しているため、エンジンのスロットル弁開度を開き制御するなどしてエンジンブレーキそのものを制御する場合に比較して優れた応答性が得られ、減速度を高い精度で制御できる。

【0010】

第2発明は、運転者のブレーキ操作に従ってホイールブレーキが作動させられている場合で、所定の目標減速度となるようにそのホイールブレーキのブレーキ力が増減させられるため、エンジンブレーキの急激な変化に起因するショックを抑制しつつ所定の減速性能が得られる。

【0011】

第3発明は、運転者のダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる時にブレーキ力を増大させて減速度を大きくするため、ダウンシフト指令が表す運転者の減速要求に対して所定の減速度が速やかに得られるようになる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の車両の制御装置は、例えば(a) 前記自動変速機と前記エンジンとの間に配設され、流体を介して動力伝達を行うとともにロックアップクラッチを備えている流体式動力伝達装置や、(b) 前記コースト時であることを含む所定のロックアップ係合条件を満足する場合に、前記ロックアップクラッチを係合させるコースト時ロックアップ係合手段、(c) 前記エンジンのスロットル弁が全閉のコースト時で且つエンジン回転速度が所定のF/C復帰回転速度以上であることを含むフューエルカット条件を満足する場合に、前記エンジンの燃料供給を停止するフューエルカット制御を行うフューエルカット手段、などを備えて構成することが望ましい。

【0013】

エンジンは、例えば上記フューエルカット手段によって燃料供給を自動的に停止できる燃料噴射装置等を備えて構成される。F/C復帰回転速度は、例えば燃料供給が再開されることにより直ちにエンジンが起動（自力回転）できる回転速度で、アイドル回転速度と略同じか、それよりも高い回転速度とすることが望ましい。

【0014】

前記自動変速機としては、複数の摩擦係合装置の係合、解放状態に応じて複数の前進変速段が成立させられる遊星歯車式変速機や、複数のクラッチハブスリーブを移動させて複数の前進変速段を成立させる二軸噛合式変速機など、有段の種

々の自動变速機が好適に用いられるが、複数の前進变速段を自動的に切り換えることができるものであれば、無段变速機等の他の自動变速機を採用することもできる。また、駆動輪側からの逆入力がエンジン側へ伝達されるが、必ずしも総ての前進变速段で常に逆入力が伝達される必要はなく、高速側の一部の前進变速段のみで逆入力が伝達されるものや、スポーツモード等の一定の条件下でのみ逆入力が伝達されるものなど、種々の態様が可能である。

【0015】

上記自動变速機は、例えば車速およびスロットル弁開度等の運転状態をパラメータとして複数の前進变速段が自動的に切り換えられるように構成されるが、スロットル弁が全閉のコーストダウンシフトについては、例えば前記フューエルカットが継続されるように各前進变速段毎にコーストダウン車速が設定される。具体的には、エンジン回転速度がF/C復帰回転速度に達する前にダウンシフトが行われ、そのダウンシフトに伴ってエンジン回転速度が上昇させられるように、そのF/C復帰回転速度および各前進变速段の变速比に応じて設定すれば良い。また、車速をパラメータとする自動变速だけでなく、シフトレバーの操作などによるダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる自动变速機にも本発明は適用され得る。

【0016】

流体式動力伝達装置としては、トルク増幅作用を有するトルクコンバータが好適に用いられるが、流体繼手などの他の流体式動力伝達装置を採用することもできる。ロックアップクラッチは、流体式動力伝達装置の入力側と出力側を直結するもので、係合側油室と解放側油室の流体の差圧によって摩擦係合させられる油圧式摩擦係合装置が好適に用いられるが、電磁式等の摩擦係合装置を流体式動力伝達装置と並列に配置したものなど種々の態様が可能である。コースト時ロックアップ係合手段は、例えば目標スリップ量となるように係合トルク（上記差圧など）をフィードバック制御するように構成されるが、ロックアップクラッチを完全係合させるものでも良い。

【0017】

ホイールブレーキは、例えば油圧シリンダや電動モータなどで摩擦材をブレー

キドラム、ブレーキディスクに押圧して車輪を制動するドラムブレーキやディスクブレーキなどで、ブレーキ制御システムは、上記油圧シリンダの油圧や電動モータのトルクを電気的に変化させてブレーキ力を制御するように構成される。ブレーキ制御システムは、運転者のブレーキ操作によって発生するブレーキ力を上限としてブレーキ力を制御するA B S（アンチロックブレーキシステム）などでも良いが、ブレーキ操作とは無関係にブレーキ力を発生させて制御できるものでも良い。ブレーキ力を増大させる第3発明では、ブレーキ操作とは無関係にブレーキ力を発生させて制御できるブレーキ制御システムを採用することになる。

【0018】

コストダウン時減速制御手段は、ブレーキ制御システムのみで減速度を制御するものでも良いが、エンジンのスロットル制御、I S C（アイドル回転速度制御）バルブ制御、吸排気弁制御などによるエンジンブレーキ制御や、動力伝達経路のクラッチ等の伝達トルク制御、などを併用して車両の減速度を制御するものでも良い。

【0019】

コストダウン時の減速度は、例えば車速やダウンシフト後変速段等の車両運転状態、シフトレバー操作やブレーキ操作の有無、ブレーキ操作力などの運転者の意図、路面勾配やカーブ、高速道か一般道か等の道路環境、などに基づいて設定することができ、ダウンシフト中とダウンシフト後に分けて設定することもできる。道路環境については、加速度センサなどで路面勾配を検出することもできるが、ナビゲーションシステム等を利用して外部から各種の道路情報を読み込むようにしても良い。

【0020】

車両の減速度は、車速変化から求めることができる他、エンジン回転速度の変化や自動变速機内部の所定の回転速度変化などから求めることができる。目標減速度は正すなわち一定の変化率で車速を低下させるものでも良いが、減速度 = 0 すなわち車速が一定の状態で走行させる場合であっても良い。

【0021】

ブレーキ制御システムを用いた減速制御は、コストダウンシフト時だけでな

く、例えばフューエルカットのON/OFF時、ロックアップクラッチのON/OFF時などに、所定の減速度となるように制御することも可能である。また、高速道路走行中のコースト時に、前後の車両の車間距離や車速を検出して、最適な減速度にてスムーズに減速させる場合にも適用できる。

【0022】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、FF(フロントエンジン・フロントドライブ)車両などの横置き型の車両用駆動装置の骨子図で、燃料の燃焼で動力を発生するガソリンエンジン等のエンジン10の出力は、トルクコンバータ12、自動変速機14、差動歯車装置16を経て図示しない駆動輪(前輪)へ伝達されるようになっている。トルクコンバータ12は、エンジン10のクランク軸18と連結されているポンプ翼車20と、自動変速機14の入力軸22に連結されたタービン翼車24と、一方向クラッチ26を介して非回転部材であるハウジング28に固定されたステータ30と、図示しないダンパを介してクランク軸18と入力軸22とを直結するロックアップクラッチ32とを備えており、ロックアップクラッチ32は、係合側油室と解放側油室の流体の差圧によって摩擦係合させられる油圧式摩擦係合装置である。ポンプ翼車20にはギヤポンプ等の機械式のオイルポンプ21が連結されており、エンジン10によりポンプ翼車20と共に回転駆動されて変速用や潤滑用などの油圧を発生するようになっている。上記エンジン10は走行用の駆動力源で、トルクコンバータ12は流体式動力伝達装置である。

【0023】

自動変速機14は、入力軸22と同軸に配設されるとともにキャリヤとリングギヤとがそれぞれ相互に連結されることにより所謂CR-CR結合の遊星歯車機構を構成するシングルピニオン型の一対の第1遊星歯車装置40および第2遊星歯車装置42と、前記入力軸22と平行なカウンタ軸44と同軸に配置された1組の第3遊星歯車装置46と、そのカウンタ軸44の軸端に固定されて差動歯車装置16と噛み合う出力ギヤ48とを備えている。上記遊星歯車装置40, 42, 46の各構成要素すなわちサンギヤ、リングギヤ、それらに噛み合う遊星ギヤ

を回転可能に支持するキャリヤは、4つのクラッチC0、C1、C2、C3によって相互に或いは入力軸22に選択的に連結され、3つのブレーキB1、B2、B3によって非回転部材であるハウジング28に選択的に連結されるようになっている。また、2つの一方向クラッチF1、F2によってその回転方向により相互に若しくはハウジング28と係合させられるようになっている。なお、差動歯車装置16は軸線（車軸）に対して対称的に構成されているため、下側を省略して示してある。

【0024】

上記入力軸22と同軸上に配置された一対の第1遊星歯車装置40、第2遊星歯車装置42、クラッチC0、C1、C2、ブレーキB1、B2、および一方向クラッチF1により前進4段且つ後進1段の主変速部MGが構成され、上記カウンタ軸44上に配置された1組の遊星歯車装置46、クラッチC3、ブレーキB3、一方向クラッチF2によって副変速部すなわちアンダードライブ部U/Dが構成されている。主変速部MGにおいては、入力軸22はクラッチC0、C1、C2を介して第2遊星歯車装置42のキャリヤK2、第1遊星歯車装置40のサンギヤS1、第2遊星歯車装置42のサンギヤS2にそれぞれ連結されている。第1遊星歯車装置40のリングギヤR1と第2遊星歯車装置42のキャリヤK2との間、第2遊星歯車装置42のリングギヤR2と第1遊星歯車装置40のキャリヤK1との間はそれぞれ連結されており、第2遊星歯車装置42のサンギヤS2はブレーキB1を介して非回転部材であるハウジング28に連結され、第1遊星歯車装置40のリングギヤR1はブレーキB2を介して非回転部材であるハウジング28に連結されている。また、第2遊星歯車装置42のキャリヤK2と非回転部材であるハウジング28との間には、一方向クラッチF1が設けられている。そして、第1遊星歯車装置40のキャリヤK1に固定された第1カウンタギヤG1は、第3遊星歯車装置46のリングギヤR3に固定された第2カウンタギヤG2と噛み合わされ、主変速部MGとアンダードライブ部U/Dとの間で動力が伝達される。アンダードライブ部U/Dにおいては、第3遊星歯車装置46のキャリヤK3とサンギヤS3とがクラッチC3を介して相互に連結され、そのサンギヤS3と非回転部材であるハウジング28との間には、ブレーキB3と一方

向クラッチF2とが並列に設けられている。

【0025】

上記クラッチC0、C1、C2、C3およびブレーキB1、B2、B3（以下、特に区別しない場合は単にクラッチC、ブレーキBという）は、多板式のクラッチやバンドブレーキなど油圧アクチュエータによって係合制御される油圧式摩擦係合装置で、油圧制御回路98（図3参照）のリニアソレノイドSL1、SL2、SL3、SLT、およびソレノイドDSL、S4、SRの励磁、非励磁やマニュアルバルブによって油圧回路が切り換えられることにより、例えば図2に示すように係合、解放状態が切り換えられ、シフトレバー72（図3参照）の操作位置（ポジション）に応じて前進5段、後進1段、ニュートラルが成立させられる。図2の「1st」～「5th」は変速比が異なる複数の前進変速段で、「○」は係合、「×」は解放、「△」は動力伝達に関与しない係合を意味しており、本実施例では「D」ポジションにおいても第2変速段「2nd」～第5変速段「5th」の各変速段で、駆動輪側からの逆入力がエンジン10側へ伝達されてエンジンブレーキが作用するようになっている。シフトレバー72は、例えば図4に示すシフトパターンに従って駐車ポジション「P」、後進走行ポジション「R」、ニュートラルポジション「N」、前進走行ポジション「D」、「4」、「3」、「2」、「L」へ操作されるようになっており、「P」および「N」ポジションでは動力伝達を遮断するニュートラルが成立させられるが、「P」ポジションでは図示しないメカニカルparkingブレーキによって機械的に駆動輪の回転が阻止される。

【0026】

図3は、図1のエンジン10や自動変速機14などを制御するために車両に設けられた制御系統を説明するブロック線図で、アクセルペダル50の操作量 A_{CC} がアクセル操作量センサ51により検出されるようになっている。アクセルペダル50は、運転者の出力要求量に応じて大きく踏み込み操作されるもので、アクセル操作部材に相当し、アクセル操作量 A_{CC} は出力要求量に相当する。エンジン10の吸気配管には、スロットルアクチュエータ54によってアクセル操作量 A_{CC} に応じた開き角（開度） θ_{TH} とされる電子スロットル弁56が設けられている

。また、アイドル回転速度制御のために上記電子スロットル弁56をバイパスさせるバイパス通路52には、エンジン10のアイドル回転速度N_{EIDL}を制御するために電子スロットル弁56の全閉時の吸気量を制御するISC（アイドル回転速度制御）バルブ53が設けられている。この他、エンジン10の回転速度N_Eを検出するためのエンジン回転速度センサ58、エンジン10の吸入空気量Qを検出するための吸入空気量センサ60、吸入空気の温度T_Aを検出するための吸入空気温度センサ62、上記電子スロットル弁56の全閉状態（アイドル状態）およびその開度θ_{TH}を検出するためのアイドルスイッチ付スロットルセンサ64、車速Vに対応するカウンタ軸44の回転速度N_{OUT}を検出するための車速センサ66、エンジン10の冷却水温T_Wを検出するための冷却水温センサ68、常用ブレーキ用のブレーキペダルの踏込み操作の有無を検出するためのブレーキスイッチ70、シフトレバー72のレバー位置（操作位置）P_{SH}を検出するためのレバー位置センサ74、タービン回転速度N_T（=入力軸22の回転速度N_{IN}）を検出するためのタービン回転速度センサ76、油圧制御回路98内の作動油の温度であるAT油温T_{OIL}を検出するためのAT油温センサ78、第1カウンタギヤG1の回転速度N_Cを検出するためのカウンタ回転速度センサ80などが設けられており、それらのセンサから、エンジン回転速度N_E、吸入空気量Q、吸入空気温度T_A、スロットル弁開度θ_{TH}、車速V、エンジン冷却水温T_W、常用ブレーキの作動状態B_K、シフトレバー72のレバー位置P_{SH}、タービン回転速度N_T、AT油温T_{OIL}、カウンタ回転速度N_Cなどを表す信号が電子制御装置90に供給されるようになっている。ブレーキペダルによって作動させられる常用ブレーキは、車輪に設けられて油圧により作動させられるホイールブレーキ112で、ブレーキペダルの他ブレーキ制御システム110によっても作動が制御されるようになっている。

【0027】

電子制御装置90は、CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPUはRAMの一時記憶機能を利用してしつつ予めROMに記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより、エンジン10の出力制御や自動変速機14の变速制御、ロック

アップクラッチ32の係合、解放制御、などを実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用と変速制御用とに分けて構成される。

【0028】

図5は、上記電子制御装置90の信号処理によって実行される各種の機能を説明するブロック線図で、機能的にエンジン制御手段100、変速制御手段104、コースト時L/Uスリップ制御手段106、コーストダウン時減速制御手段108を備えている。電子制御装置90には、車輪に配設されたホイールブレーキ112(図3参照)のブレーキ力を運転者のブレーキ操作とは無関係に発生させて制御できるブレーキ制御システム110が接続されており、そのブレーキ制御システム110は、上記コーストダウン時減速制御手段108からの指令に従つてホイールブレーキ112の作動状態(ブレーキ力)を電気的に制御する機能を備えている。ホイールブレーキ112は油圧式の摩擦係合装置で、具体的には油圧シリンダに油圧が供給されることにより摩擦材をブレーキドラムやブレーキディスクに押圧してブレーキ力を発生させるドラムブレーキやディスクブレーキなどであり、ブレーキ制御システム110は、電子制御装置90と同様にCPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されている。

【0029】

図5のエンジン制御手段100は、基本的にエンジン10の出力制御を行うもので、スロットルアクチュエータ54により電子スロットル弁56を開閉制御する他、燃料噴射量制御のために燃料噴射弁92を制御し、点火時期制御のためにイグナイタ等の点火装置94を制御し、アイドル回転速度制御のためにISCバルブ53を制御する。電子スロットル弁56の制御は、例えば図6に示す関係から実際のアクセル操作量 A_{CC} に基づいてスロットルアクチュエータ54を駆動し、アクセル操作量 A_{CC} が増加するほどスロットル弁開度 θ_{TH} を増加させる。

【0030】

エンジン制御手段100はまたフューエルカット手段102を備えており、スロットル弁開度 θ_{TH} が略0で惰性走行する前進走行のコースト時で、エンジン回転速度NEが予め定められたF/C復帰回転速度NE_{FC}以上であることを含む所

定のフューエルカット条件を満足する場合に、エンジン10に対する燃料供給を停止するフューエルカット制御を行い、燃費を向上させるようになっている。F/C復帰回転速度 $N_{E_{FC}}$ は、燃料供給が再開されることにより直ちにエンジン10が起動（自力回転）できる回転速度で、予め一定値が定められても良いが、エアコン等の補機類の作動に伴うエンジン負荷の変化に応じて変更されるようにしても良い。

【0031】

変速制御手段104は、例えば図7に示す予め記憶された変速マップ（変速条件）から実際のスロットル弁開度 θ_{TH} および車速Vに基づいて自動変速機14の変速段を決定し、この決定された変速段を成立させるように油圧制御回路98のソレノイドDSL、S4、SRのON（励磁）、OFF（非励磁）を切り換えることにより、リニアソレノイドSL1、SL2、SL3、SLTの励磁状態をデューティ制御などで連続的に変化させたりする。図7の実線はアップシフト線で、破線はダウンシフト線であり、車速Vが低くなったりスロットル弁開度 θ_{TH} が大きくなったりするに従って、変速比（=入力回転速度 N_{IN} ／出力回転速度 N_{OUT} ）が大きい低速側の変速段に切り換えられるようになっている。なお、図中の「1」～「5」は、第1変速段「1st」～第5変速段「5th」を意味している。

【0032】

また、前記「D」ポジションでは総ての変速段で変速制御が行われるが、「4」、「3」、「2」の各ポジションではそれぞれ第4変速段「4th」以下、第3変速段「3rd」以下、第2変速段「2nd」以下で変速され、「L」ポジションでは第1変速段「1st」に固定される。したがって、例えば降坂路などで「D」ポジションの第5変速段「5th」での走行中にシフトレバー72が「4」、「3」、「2」ポジションへ順番に操作されると、自動変速機14は第5変速段「5th」から第4変速段「4th」、第3変速段「3rd」、第2変速段「2nd」へ順次ダウンシフトされて、エンジンブレーキが段階的に増大せられる。この場合のシフトレバー72の操作はダウンシフト指令に相当する。

【0033】

一方、スロットル弁開度 θ_{TH} が略0のコースト時のダウンシフトについては、

前記フューエルカット制御が継続されるように各前進変速段毎にコーストダウン車速が設定されている。具体的には、エンジン回転速度N EがF/C復帰回転速度N E_{FC}に達する前にダウンシフトが行われ、そのダウンシフトに伴ってエンジン回転速度N Eが上昇させられるように、そのF/C復帰回転速度N E_{FC}および各前進変速段の変速比に応じて定められており、図7のスロットル弁開度θ_{TH}=0におけるダウンシフト線（破線）よりも高車速側でダウンシフトが行われる。F/C復帰回転速度N E_{FC}がエンジン負荷の変化に応じて変更される場合には、そのF/C復帰回転速度N E_{FC}に応じて上記コーストダウン車速も変更されるようになることが望ましい。

【0034】

コースト時L/Uスリップ制御手段106は、スロットル弁開度θ_{TH}が略0で惰性走行する前進走行のコースト時に、ロックアップクラッチ32が所定の目標スリップ量S L P（例えば-50 rpm程度）で係合させられるように、ロックアップクラッチ32の係合トルクすなわち前記差圧をフィードバック制御する。このスリップ制御は、駆動輪側からの逆入力をエンジン10側へ伝達し、エンジン回転速度N Eをタービン回転速度N T付近まで引き上げることにより、フューエルカット領域（車速範囲）を拡大して燃費を向上させるためのものである。このコースト時L/Uスリップ制御手段106は、コースト時ロックアップ係合手段に相当する。なお、ロックアップクラッチ32は、コースト時以外にもスロットル弁開度θ_{TH}および車速V等をパラメータとして予め定められた完全係合領域およびスリップ係合領域で、それぞれ完全係合或いはスリップ係合させられるようになっている。

【0035】

コーストダウン時減速制御手段108は、スロットル弁開度θ_{TH}が略0で惰性走行する前進走行のコースト時に前記自動変速機14がダウンシフトされるコーストダウンシフト時に、所定の減速度が得られるようにブレーキ制御システム110によりホイールブレーキ112のブレーキ力を制御するもので、例えば図8のフローチャートに従って信号処理を行う。図8のステップS1では、前記フューエルカット手段102によるフューエルカット制御が実行中か否かを判断し、

ステップS2では、前記変速制御手段104によってコーストダウンシフトが行われるか否かを判断する。 フューエルカット制御実行中か否かは燃料噴射弁92に対する指令信号などで判断でき、コーストダウンシフトについてはソレノイドDSL、S4、SRの励磁状態などから判断できる。 そして、フューエルカット制御実行中にコーストダウンシフトが行われる場合には、ステップS3以下を実行する。

【0036】

ステップS3では、ブレーキペダルが踏込み操作されてホイールブレーキ112が作動中(ON)か否かをブレーキスイッチ70の信号に基づいて判断し、ブレーキ作動中の場合はステップS4を実行し、コーストダウンシフトが手動変速すなわちシフトレバー72の切換操作に伴うダウンシフト指令によるものか否かを判断する。 そして、シフトレバー72の切換操作に伴うダウンシフトの場合は、運転者がエンジンブレーキを増大させて車両を減速させることを望んでいるため、ステップS5を実行し、ブレーキ制御システム110に対してブレーキ力の増加を要求する一方、手動変速でない場合、すなわち車速Vがコーストダウン車速まで低下してダウンシフトを行う場合は、ステップS6を実行し、ダウンシフトに伴うエンジン回転速度NEの上昇時のイナーシャによるエンジンブレーキの増大を相殺するように、ブレーキ制御システム110に対してブレーキ力の減少を要求する。 ブレーキ制御システム110は、このようなブレーキ力の増加、減少要求に従ってホイールブレーキ112のブレーキ力を制御するようになっており、ブレーキ力の増加要求時には、ブレーキペダルの踏込み操作によるブレーキ力以上にブレーキ力を増大させて減速度を大きくする。 また、ブレーキ力の減少要求時には、ブレーキペダルの踏込み操作によるブレーキ力よりも低下させてエンジンブレーキ増大による急減速を緩和し、その後通常のブレーキ力まで漸増させる。 このブレーキ力の増加、減少制御は、例えば車速Vをモニターしながら、それぞれ所定の減速度となるようにブレーキ力をフィードバック制御する。 なお、エンジン10の電子スロットル弁56やISCバルブ53の開閉によるエンジンブレーキ制御、自動変速機14のクラッチC0、C1のスリップ制御(伝達トルク制御)、などを併用して減速度を制御することもできる。

【0037】

このような本実施例の車両の制御装置においては、 フューエルカット制御中のブレーキ操作時に、 運転者のダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる時には、 ステップS5でホイールブレーキ112のブレーキ力を増大させて減速度を大きくするため、 ダウンシフト指令が表す運転者の減速要求に対して所定の減速度が速やかに得られる一方、 車速Vがコーストダウン車速まで低下してコーストダウンシフトが行われる時には、 ステップS6でダウンシフトに伴うエンジン回転速度NEの上昇時のイナーシャによるエンジンブレーキの増大を相殺するようにホイールブレーキ112のブレーキ力が減少させられるため、 エンジンブレーキの急激な増大に起因するショックが抑制される。 特に、 ホイールブレーキ112のブレーキ力を制御するため、 エンジン10の電子スロットル弁56を開き制御するなどしてエンジンブレーキそのものを制御する場合に比較して優れた応答性が得られ、 減速度を高い精度で制御できるとともに、 ブレーキ力を増加させて減速度を大きくすることもできるのである。

【0038】

次に、 本発明の他の実施例を説明する。 なお、 以下の実施例において前記実施例と実質的に共通する部分には同一の符号を付して詳しい説明を省略する。

【0039】

図9は、 前記図8のフローチャートの代わりに前記コーストダウン時減速制御手段108によって実行されるもので、 前記変速制御手段104が、 降坂路でのコースト時にブレーキ操作されると自動变速機14をダウンシフトする降坂路ブレーキONダウンシフト手段を備えている場合であり、 フューエルカット制御実行中でステップR1の判断がYESの場合には、 ステップR2で降坂路ブレーキONダウンシフト手段によってブレーキONによる降坂路ダウンシフトが行われるか否かを判断する。 降坂路か否かは、 例えば变速段や車速Vの変化速度（加速度）などから求めたり、 路面勾配センサ（加速度センサなど）によって検出したりすることが可能で、 所定勾配以上の降坂路でのブレーキON時にダウンシフトが行われる。

【0040】

ブレーキONによる降坂路ダウンシフトが行われる場合には、ステップR3で実際の車両の減速度VGが目標減速度より小さいか否かを判断する。実際の減速度VGは、例えば車速センサ66によって検出される車速Vから求められ、目標減速度は、例えば車速Vおよびダウンシフト後の変速段をパラメータとして予め定められたマップなどから算出される。そして、 $VG < \text{目標減速度}$ の場合はステップR4を実行し、ブレーキ力の増加要求を前記ブレーキ制御システム110に出力して減速度VGを大きくする一方、 $VG \geq \text{目標減速度}$ の場合はステップR5を実行し、ブレーキ力の減少要求をブレーキ制御システム110に出力して減速度VGを小さくする。ステップR6では、エンジン回転速度NEが上昇してコーストダウンシフトが終了したか否かを判断し、コーストダウンシフトが終了するまでステップR3以下が繰り返し実行されることにより、減速度VGが目標減速度と略一致するようにホイールブレーキ112のブレーキ力が制御される。なお、エンジン10の電子スロットル弁56やISCバルブ53の開閉によるエンジンブレーキ制御、自動変速機14のクラッチC0、C1のスリップ制御（伝達トルク制御）、などを併用して車両の減速度VGを制御することもできる。

【0041】

この実施例では、フューエルカット制御中のコーストダウンシフト時に運転者のブレーキ操作に従ってホイールブレーキ112が作動させられており、所定の目標減速度となるようにそのホイールブレーキ112のブレーキ力が増減せられるため、ダウンシフトに伴うエンジンブレーキの急激な変化に起因するショックを抑制しつつ所定の減速性能が得られる。

【0042】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、これはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良をえた態様で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用された車両用駆動装置の構成を説明する骨子図である。

【図2】

図1の自動变速機の各变速段を成立させるためのクラッチおよびブレーキの係合、解放状態を説明する図である。

【図3】

図1の車両用駆動装置のエンジン制御や变速制御を行う制御系統を説明するブロック線図である。

【図4】

図3のシフトレバーのシフトパターンの一例を示す図である。

【図5】

図3の電子制御装置の信号処理によって実行される各種の機能を説明するブロック線図である。

【図6】

図5のエンジン制御手段によるスロットル制御で用いられるアクセル操作量A_{CC}とスロットル弁開度θ_{TH}との関係の一例を示す図である。

【図7】

図5の变速制御手段による变速制御で用いられる变速マップの一例を示す図である。

【図8】

図5のコストダウン時减速制御手段の制御内容を具体的に説明するフローチャートである。

【図9】

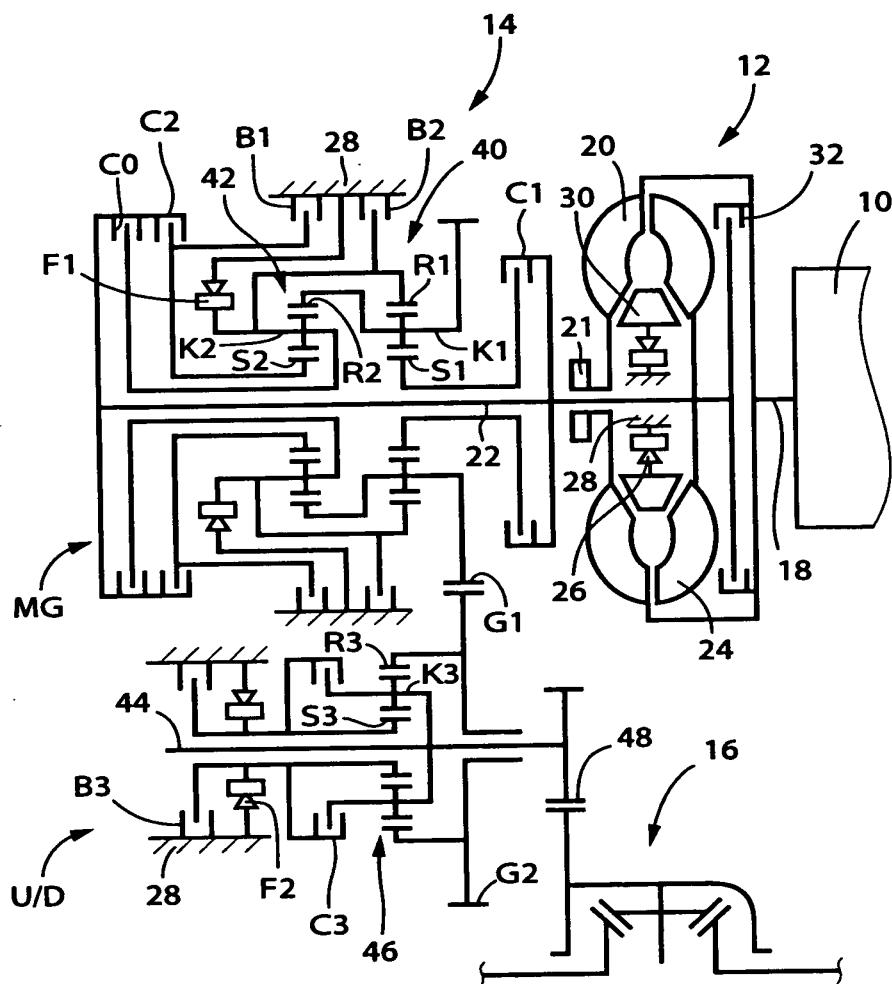
本発明の別の実施例を説明する図で、図8の代わりに用いられるフローチャートである。

【符号の説明】

10：エンジン 14：自動变速機 90：電子制御装置 108：コストダウン時减速制御手段 110：ブレーキ制御システム 112：ホイールブレーキ

【書類名】 図面

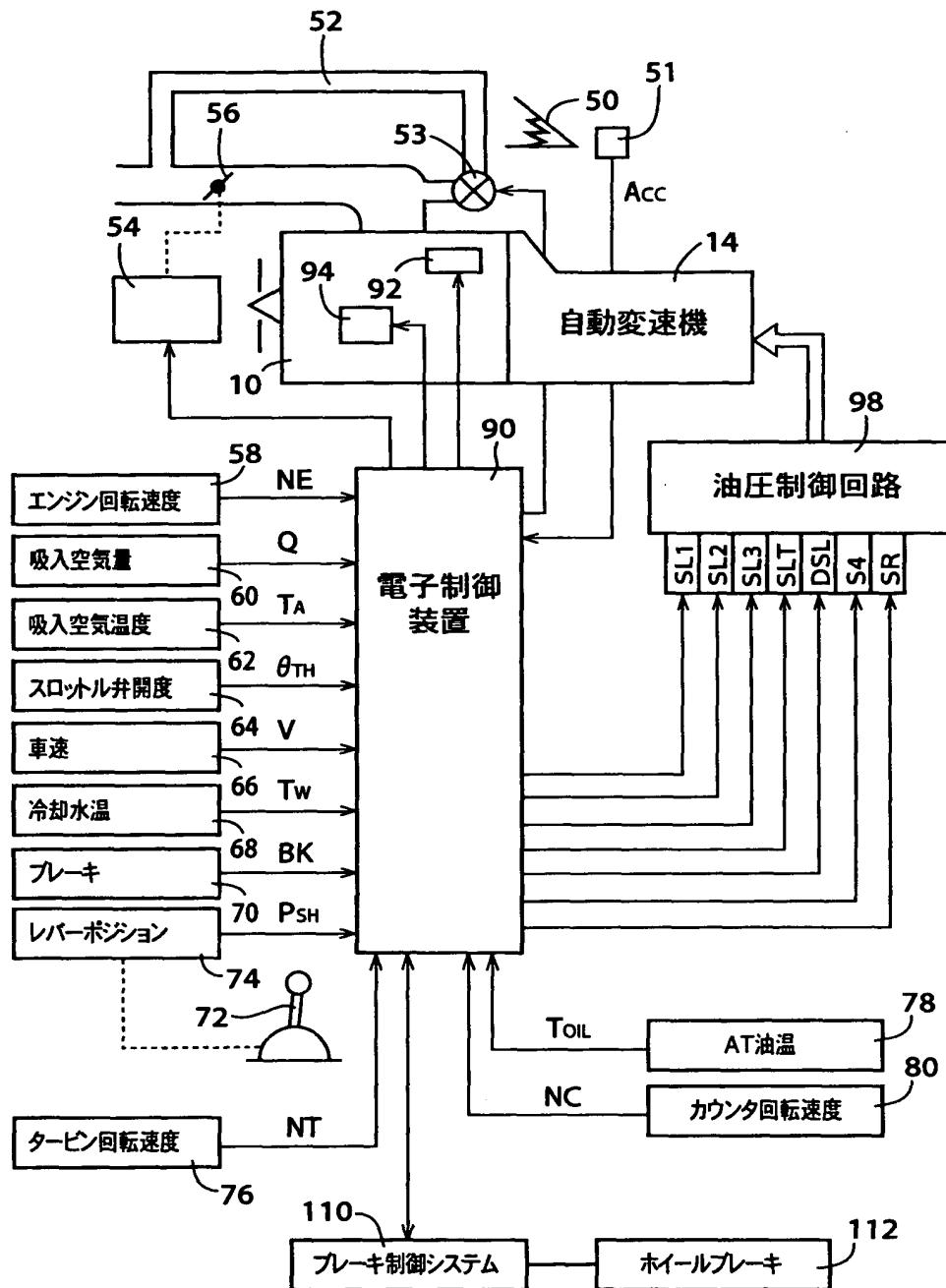
【図1】



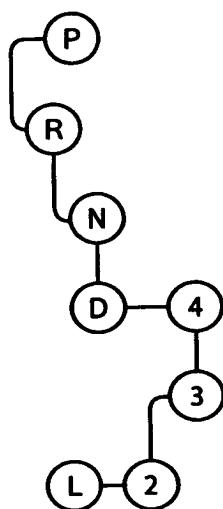
【図2】

ポジション		クラッチ&ブレーキ							O.W.C.	
		C1	C0	C2	B1	B2	C3	B3	F1	F2
	N,P	X	X	X	X	X	X	O	X	X
	R	X	X	O	X	O	X	O	X	X
D	1st	O	X	X	X	X	X	O	O	△
	2nd	O	X	X	O	X	X	O	X	△
	3rd	O	O	X	X	X	X	O	X	△
	4th	X	O	X	O	X	X	O	X	△
	5th	X	O	X	O	X	O	X	X	X
	1stエンジンブレーキ	O	X	X	X	O	X	O	△	△

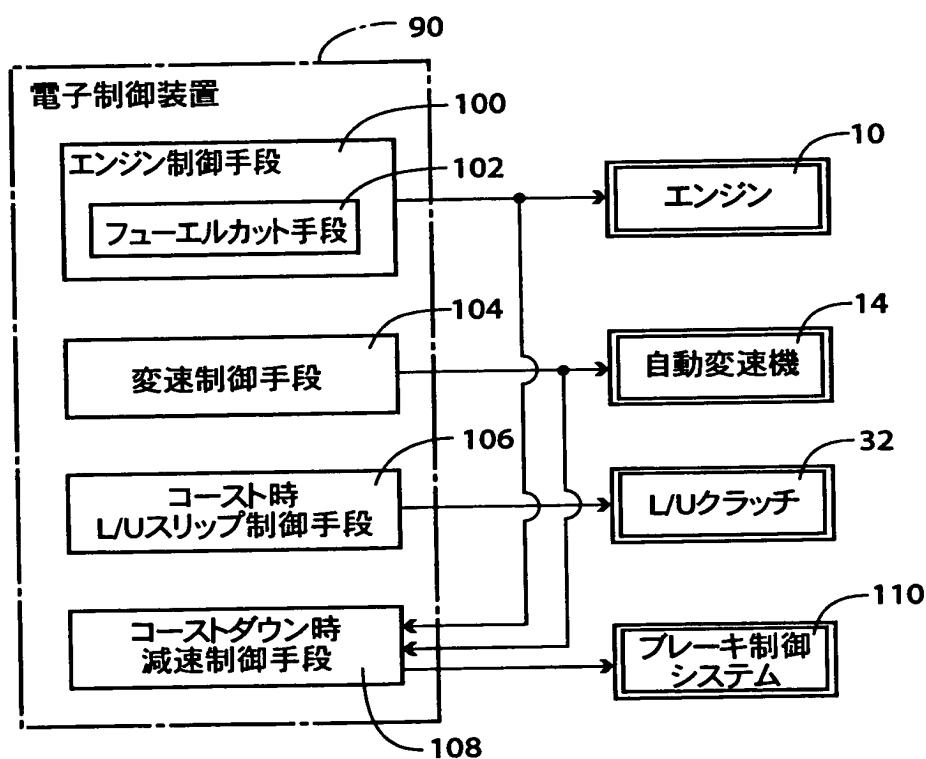
【図3】



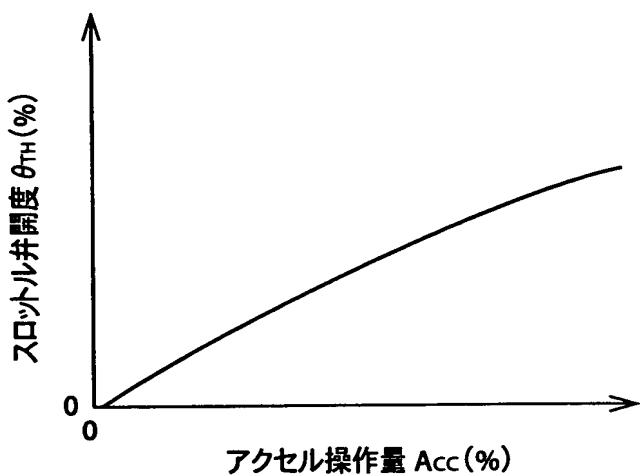
【図4】



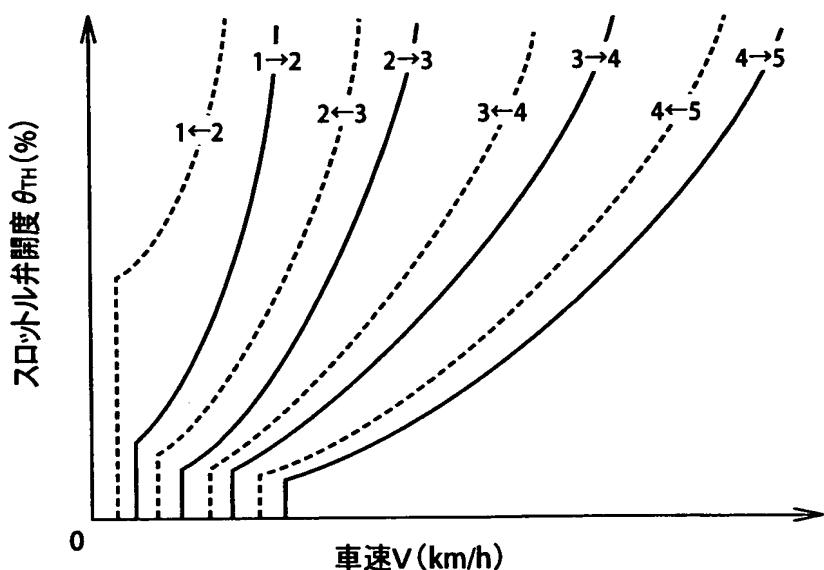
【図5】



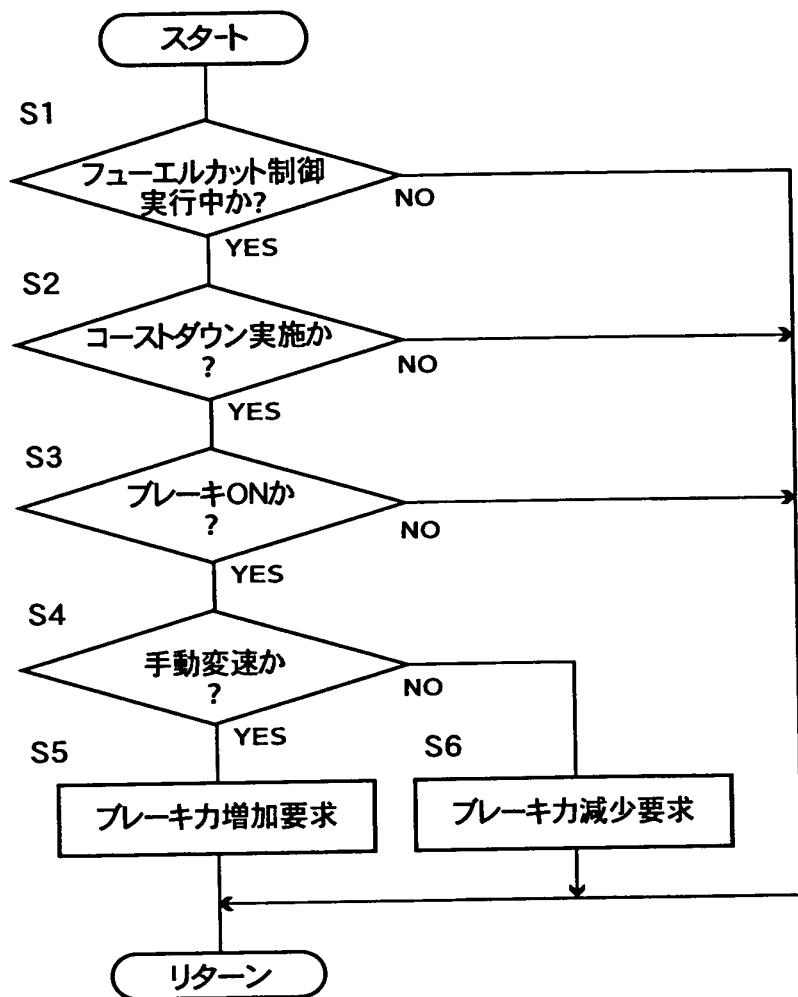
【図6】



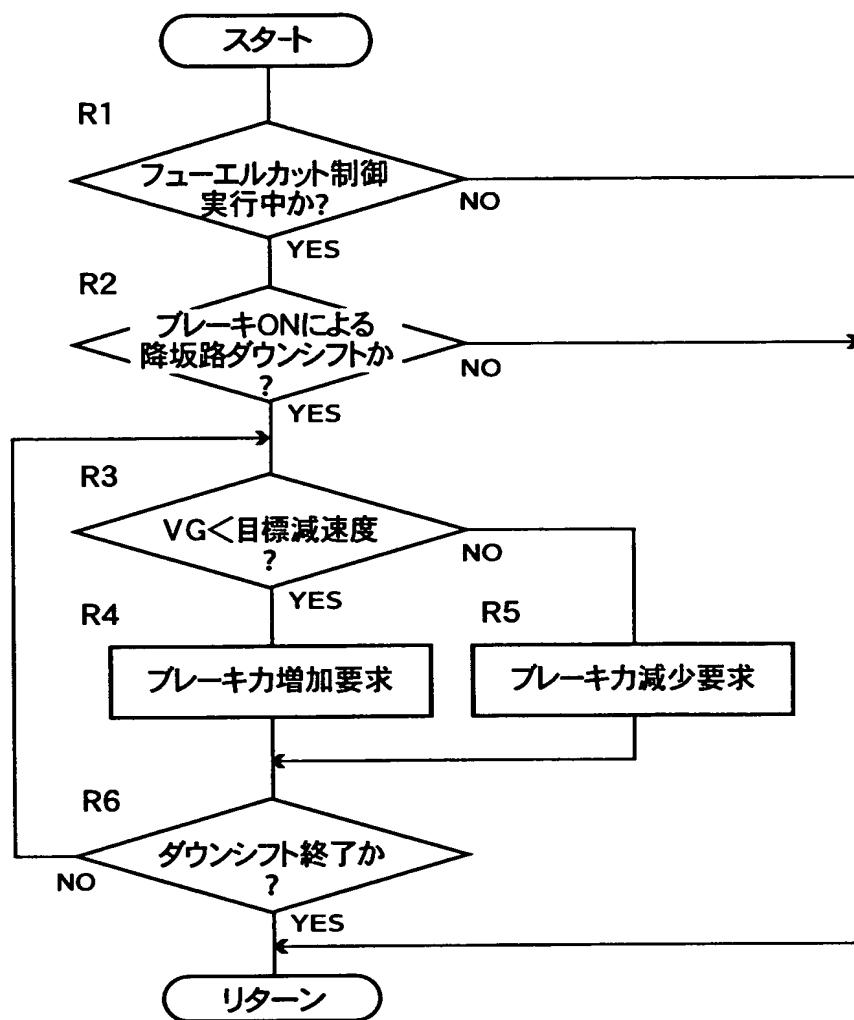
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スロットル弁が全閉のコーストダウンシフト時に適切な減速性能が得られるようにする。

【解決手段】 フューエルカット制御中のブレーキ操作時に、運転者のダウンシフト指令に従ってコーストダウンシフトが行われる時には、ステップS5でホールブレーキのブレーキ力を増大させて減速度を大きくするため、ダウンシフト指令が表す運転者の減速要求に対して所定の減速度が速やかに得られる一方、車速が低下してコーストダウンシフトが行われる時には、ステップS6でダウンシフトに伴うエンジン回転速度の上昇時のイナーシャによるエンジンブレーキの増大を相殺するようにホールブレーキのブレーキ力が減少させられるため、エンジンブレーキの急激な増大に起因するショックが抑制される。

【選択図】 図8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-213026
受付番号	50201075271
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 7月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月22日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000003207]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
氏 名 トヨタ自動車株式会社